

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-233450

(43)Date of publication of application : 28.08.2001

(51)Int.Cl. B65G 49/00
B65G 15/00
B65G 49/07
H01L 21/68

(21)Application number : 2000-049655

(71)Applicant : EBARA CORP

(22)Date of filing : 25.02.2000

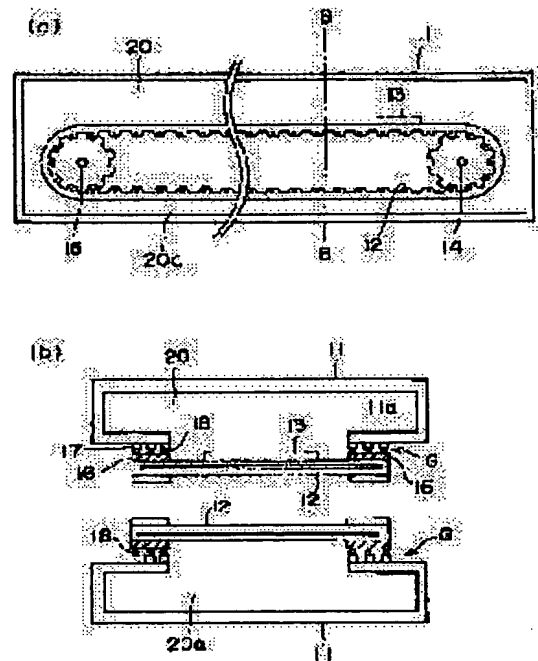
(72)Inventor : HORIE KUNIAKI

(54) LATERAL CONVEYING MECHANISM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lateral conveying mechanism with a simple structure capable of conveying an object to be conveyed in an atmosphere isolated from atmospheric air.

SOLUTION: This mechanism is provided with a loop-like movable endless belt 12 driven by a driving device, a chamber 20 arranged on a surface side of the belt, at least two gap parts G arranged along with the circumference of the belt, and a seal member 18 holding on the gap parts G for the chamber as a space isolated from the atmospheric air side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The horizontal conveyance device characterize by to have a seal member held at an endless belt in which the shape of a loop drive with a driving gear and migration be free , ** prepared in this hair side of belt side side , at least two opening sections arrange along with the perimeter of said belt of this ** , and said opening section which make the aforementioned room a space isolated from a rear face side of a belt .

[Claim 2] A horizontal conveyance device according to claim 1 characterized by having equipment and materials which penetrated this belt to said belt and were fixed to this belt, and a guide rail which supports these equipment and materials free [migration in the migration direction of said belt].

[Claim 3] said seal member be a horizontal conveyance device according to

claim 1 or 2 characterize by be what form a trajectory of magnetic flux with a magnet between an elasticity material or a magnet with a big permeability arrange at the longitudinal direction perimeter of the direction both ends of a short hand of said belt , and a yoke of a fixed side or a magnet arrange through the opening section of the near , and hold said magnetic fluid seal member by this magnetic flux .

[Claim 4] Said endless belt is a horizontal conveyance device according to claim 1 characterized by having an airtight maintenance device in which it was constituted by elasticity sheet, installed a magnet in a table and a **** side of this elasticity sheet through a crevice in accordance with a peripheral surface of said endless belt, and a magnetic fluid was made to hold in one [a magnet of said table and **** side, and / at least] crevice between elasticity sheets.

[Claim 5] In a portion which can shift the 1st magnet and 2nd magnet so that those parts may lap, arranges continuously, and has not lapped In a portion which held said magnetic fluid by magnetic flux formed from said the 1st magnet or 2nd magnet, and has lapped Said magnetic fluid is held by magnetic flux formed from said the 1st magnet and 2nd magnet. A horizontal conveyance device according to claim 1 characterized by having connected magnetic flux formed with said 1st magnet by this to magnetic flux

continuously formed with said 2nd magnet, and holding a magnetic fluid continuously along the migration direction of said belt.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the horizontal conveyance device in which a conveyed object is conveyed in the direction of width (level), especially relates to the usual atmospheric-air space and the isolated conveyance device which can convey a conveyed object, for example in vacuum space through the endless belt for conveyance.

[0002]

[Description of the Prior Art] As equipment which conveys a conveyed object in the direction of width (level), a band conveyor is in a typical thing. It is carrying out revolution actuation of the driving shaft prepared in the both ends of an endless-like flat belt in the band conveyor by a motor etc., and a flat belt is moved horizontally and a conveyed object is conveyed.

[0003] However, in order to be used in atmospheric air and to use [for example,] under clarification ambient atmospheres, such as a clean room, and a vacuum, the band conveyor itself needs to be contained and used for the conveyance

device using such a flat belt the bottom of clarification ambient atmospheres, such as a clean room, or into a vacuum housing. However, if such a band conveyor itself is arranged the bottom of clarification ambient atmospheres, such as a clean room, or in a vacuum housing, there are problems, such as raising dust from the drives between motorized-pulley belts etc., and maintenance of cleanliness is not necessarily easy. Moreover, a motor was not able to be installed in the bottom of a vacuum because of the raising dust of the motor itself.

[0004] For example, in the manufacturing process of a semiconductor device, there is a manufacturing installation which processes under vacuums, such as a spatter, CVD, etching, and ashing, and cluster structure is adopted. With the equipment of cluster structure, as shown in drawing 10, the robot 1 which handles in the center the semiconductor wafer which is a processed material is stationed, and two or more processing rooms 2 are arranged through the gate valve to the perimeter. With the equipment of the starting cluster structure, it can convey with a robot 1 between the processing rooms 2, without putting a substrate to the open air separately under vacuum environment almost comparable as a processing room, in case two or more processings can be performed continuously and it shifts to the next

processing from a certain processing.

[0005] However, in taking a substrate in and out of many processing rooms by one robot fixed in the center, if the required processing room 2 increases, the number of pages of a cluster will increase, equipment grows large, and a robot also has the problem that the long thing of reach is needed. Moreover, although the number of the processing rooms 2 increased when two equipments of two cluster structures were made to connect as shown in drawing 11, there was a problem that two robots 1 are needed, and the delivery room 3 was needed, and an equipment configuration became redundant, and a prefabricated frame structure also became complicated.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In view of the above-mentioned situation, it succeeded in this invention, and it aims at offering the horizontal conveyance device in which a conveyed object can be conveyed under atmospheric air and the isolated ambient atmosphere, by the easy device.

[0007]

[Means for Solving the Problem] invention according to claim 1 be the horizontal conveyance device characterize by to have the seal member held at an endless belt in which the shape of a loop drive with a driving gear and migration be free, ** prepared in this hair side of belt side side, at least two

opening sections arrange along with the perimeter of said belt of this **, and said opening section which make the aforementioned room a space isolated from a rear face side of a belt.

[0008] Thereby, since the seal of the opening section with at least two fixed parts was carried out for a belt by seal member, the interior of a room can be made into atmospheric air and isolated environment by forming ** in a hair side of belt side side. Therefore, by preparing such a seal portion over the conveyance direction perimeter of a belt, a portion of a driving gear by the side of a rear face of a belt can be made into an atmospheric-air side, and a hair side of belt side side can be made into separated space an atmospheric-air side. So, a conveyed object on a belt can be moved to arbitration by moving a belt in the conveyance direction, and indoor environment containing a hair side of belt side side which this isolated from an atmospheric-air side in spite of migration of a belt can be maintained.

[0009] Invention according to claim 2 is characterized by having equipment and materials fixed to said belt by penetrating this belt, and a guide rail which supports these equipment and materials free [migration in the migration direction of said belt]. Thereby, it becomes possible for equipment and materials to make it move in the direction of width (level) under

atmospheric air and isolated environment also in a certain thing of a robot's etc. weight.

[0010] invention according to claim 3 be characterize by said fluid seal member be what form a path of magnetic flux with a magnet between an elasticity material or a magnet with big permeability arrange at the migration direction perimeter of both ends of said belt , and a yoke of a fixed side or a magnet arrange through the opening section of the near , and hold said magnetic fluid seal member by this magnetic flux . Thereby, a rear-face side of a belt is made into an atmospheric-air side, it isolated an atmospheric-air side, for example, a hair side of belt side side can be made into environment where it is different an atmospheric-air side, such as a vacuum and an inert gas ambient atmosphere.

[0011] Said endless belt is constituted by elasticity sheet, and invention according to claim 4 installs a magnet in a table and a **** side of this elasticity sheet through a crevice in accordance with a peripheral surface of said endless belt, and is characterized by having an airtight maintenance device in which a magnetic fluid was made to hold in one [a magnet of said table and **** side, and / at least] crevice between elasticity sheets. Thereby, magnetic flux which penetrated an elasticity sheet is formed among both magnets by arranging a magnet on both sides of an elasticity sheet. By holding a

magnetic fluid seal by this magnetic flux, nonmagnetic material (material with small permeability) can be used as an elasticity sheet. Therefore, it becomes usable although it has spread generally [for example, rubber material etc.] as an elasticity sheet.

[0012] Moreover, invention according to claim 5 can shift the 1st magnet and 2nd magnet so that those parts may lap, and it arranges them continuously, and it sets into a portion which has not lapped. In a portion which held said magnetic fluid by magnetic flux formed from said the 1st magnet or 2nd magnet, and has lapped Said magnetic fluid is held by magnetic flux formed from said the 1st magnet and 2nd magnet. Magnetic flux formed with said 1st magnet by this is connected to magnetic flux continuously formed with said 2nd magnet, and it is characterized by holding a magnetic fluid continuously along the migration direction of said belt. Thereby, the magnetic fluid seal section covering the belt perimeter which goes out and does not have an eye can be easily formed combining a magnet of a wafer. Moreover, it becomes possible to adjust the length of a magnetic fluid attaching part of a fixed side to arbitration.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains, referring to drawing 1 thru/or 6 about the gestalt of operation of this invention. Drawing 1 shows the

horizontal conveyance device of the 1st operation gestalt of this invention.

[0014] In a vacuum housing 11, it has the endless-like flat belt 12 for conveyance, and a belt 12 moves horizontally by carrying out revolution actuation by the motor which does not illustrate a driving shaft 14. Another [which makes it run a belt 12] shaft 15 is a driven shaft, and conveys the conveyed object 13 by migration of a belt. The space 20 inside a container 11 is faced, the seal by the magnetic fluid 18 is made in the opening G of a belt 12 and fixed part 11a, and the front-face side of a belt 12 constitutes the space 20 isolated from atmospheric air. On the other hand, the rear-face sides of a belt 12 are atmospheric air and the space which was open for free passage. In the example of a gestalt of this operation, atmospheric air and the ***** room 20 are clarification ambient atmosphere space, and this transport device conveys the conveyed object 13 according to transit of a belt 12 under a clarification ambient atmosphere. In addition, as shown in drawing 1 (a), space 20a of the endless belt 12 bottom is open for free passage at the both ends of right and left of a container 11, and becomes the space of the same cleanliness as ** 20.

[0015] As shown in drawing 1 (b), an elastic magnet (flexible magnet) or the elastic elastic magnetic substance 16 is arranged to the both ends at the hair side of belt side. And a permanent magnet 17

or a permanent magnet 17, and a yoke are arranged at fixed part 11a of the container 11 which meets, the elastic magnetic substance 16 approaches, it is arranged, a magnetic fluid 18 is held in the meantime, and, thereby, it is closed by the airtight. According to the starting transport device, since the drive of a belt exists in an atmospheric-air side, closed space 20 and 20a has the advantage that cleanliness is easily securable. Moreover, transit of a belt 12 is possible for a belt 12 and fixed part 11a of a container 11 non-contact, and there is no problem of generating of the particle by contact by this, therefore the internal closed space 20 and 20a of a container 11 can be maintained at a high clarification ambient atmosphere.

[0016] Drawing 2 is drawing showing the example of a configuration of the magnetic fluid seal section. The magnetic flux which came out from N pole of a permanent magnet 17 returns from a yoke, Opening G, the elastic magnetic substance 16 on a belt, Opening G, and a yoke to the south pole of a permanent magnet 17 again. And a magnetic fluid 18 is held in the opening section, and, thereby, the magnetic fluid seal section is formed. In this example, a total of four steps of magnetic fluid seal sections are formed in the direction of a short hand of a belt with two permanent magnets. In addition, it is necessary to select suitably the number of stages of this magnetic

fluid seal according to a need pressure etc. Moreover, a yoke is not necessarily required, for example, arranges a magnet 17 with polarity as shown in drawing 2 (b), and you may make it hold a magnetic fluid 18 between the point and the elastic magnetic substance 16.

[0017] In addition, although space of the container 11 interior was made into atmospheric air and the isolated clarification ambient atmosphere space in the example of a gestalt of this operation, it can also perform easily considering as vacuum space by the following method. That is, since the motor which is a driving source generally needs to radiate heat and it cannot be used in a vacuum, it is necessary to install it in an atmospheric-air side. Atmospheric pressure and vacuous differential pressure are held here by using a motor and the rotating type magnetic fluid seal of marketing of the shaft seal part to a belt conveyance device. Thereby, both the inside and outside of a belt can be enclosed into a container 11, and this space can be made into a vacuum. In addition, in order to lose differential pressure mostly, a balance pipe is prepared, and it can consider as the same degree of vacuum by installing a filter on the way, holding a clarification ambient atmosphere within and without a belt.

[0018] A magnetic fluid is a liquid of the colloid which carried out stable

distribution of the metal particle of a ferromagnetic into the base solution here. Therefore, this liquid is adsorbed by magnetic magnetism, for example, is used for the vacuum lock of the axis of rotation. That is, a magnetic fluid plugs up this crevice portion with arranging the sleeve which becomes the axis of rotation from a magnetic material, preparing few crevice portions in the fixed side of that perimeter, and arranging a permanent magnet and its yoke to it thoroughly, and operates as liquefied ring-like packing by it. Even if it is held by magnetic magnetism and a pressure differential exists between a vacuum side and an atmospheric-air side, a magnetic fluid does not flow out, and the vacuum lock of it can be carried out and it is widely adopted as the vacuum devices which have the revolution section.

[0019] Drawing 3 shows the horizontal conveyance device under the vacuum of the 2nd operation gestalt of this invention. This horizontal conveyance device moves a robot with the weight which is equipment and materials within atmospheric air and the isolated vacuum chamber to a longitudinal direction. The lower part penetrates a belt 23 and the robot 1 is supported movable with the guide rail 25 through the slider 24. Therefore, the whole of the weight is supported with a guide rail 25, and a robot 1 is movable along with a guide rail. And if the connection section 26 with a

timing belt 23 fixes in a robot's 1 lower part and a timing belt 23 rotates by actuation of the motor 28 of a driving shaft 27, in connection with this, a robot 1 will move in a guide-rail 25 top.

[0020] Also in the example of a gestalt of this operation, the seal of the both ends of a timing belt 23 is carried out with the magnetic fluid 29, the front-face side of a timing belt 23 is under the vacuum ambient atmosphere under the clarification ambient atmosphere in a container 22, and the rear-face side (inside) of a belt 23 is arranged in the space 31 of the vacuum ambient atmosphere which generates particle. Space 31 is the space in a vacuum housing, and holds the pressure differential of atmospheric pressure and a vacuum by shaft-sealing section 27a of a motor 28. Therefore, as lower space 30 of timing belt 23 of the shape bottom of up space [where robot hand 1a exists] 30, and loop c shows drawing 3 (a), it is open for free passage at the both ends in a container 22, and it has become the vacuum space where both the same degree of vacuums are pure. Vacuum space 30 and 31 is open for free passage through a balance pipe P, and is maintained at the same degree of vacuum here. Filter F is for preventing that particle flows to the pure space 30 from the space 31 where particle exists.

[0021] In a robot's lower part, as shown in drawing 3 (b), the seal of the penetration

section of a belt is carried out with O ring 5. Therefore, according to transit of a belt 23, robot hand section 1a can move in the inside of a vacuum chamber 30, for example, this robot 1 can run a conveyed object with a belt 23 before reception and other processing rooms at a certain processing room, and can deliver a conveyed object to other processing rooms from the processing room which it is there. In addition, although the example which makes atmospheric air and the ***** rooms 30 and 31 a vacuum ambient atmosphere in this example of an operation gestalt was described, of course, it is also good also as a high cleanliness air ambient atmosphere or an inert gas ambient atmosphere.

[0022] Drawing 4 (a) and (b) show the example of the semiconductor fabrication machines and equipment of the cluster structure which used such a horizontal conveyance device. Drawing 4 (a) extends a cluster to a longitudinal direction, and it enables it to move a robot 1 in the direction shown by the arrow head in drawing, with a vacua maintained at this longitudinal direction. It becomes possible to manufacture the semiconductor fabrication machines and equipment of the cluster structure equipped with many processing rooms 34 by this in a small compact as a whole. Drawing 4 (b) shows the case of the semiconductor fabrication machines and equipment of the cluster structure which

has stationed three movable robots in the longitudinal direction, maintaining a vacua in the rectangle-like conveyance room 35. Delivery of the semiconductor substrate which is a processed material is possible among many processing rooms 34 as a whole, without arranging the processing room 34 around the conveyance room 35, respectively, and preparing a delivery room. It becomes possible for this to install as the whole, and for a space not to become large and to constitute the functional conveyance room 35.

[0023] Drawing 5 shows the example of the horizontal conveyance device of further others. This shows the case where between the semiconductor fabrication machines and equipment of the conventional cluster structure is connected by the horizontal conveyance device of this invention. As this horizontal conveyance device, the equipment of the 1st operation gestalt of this invention shown in drawing 1 is suitable. That is, this horizontal conveyance device 36 moves the cassette 40 grade which contained the semiconductor substrate or this substrate through the inside of atmospheric air and the isolated vacuum chamber using the belt 12 by which the hermetic seal was carried out with the magnetic fluid seal among the semiconductor fabrication machines and equipment 37A and 37B of the existing cluster structure. The

example of this equipment of operation is explained below.

[0024] For example, the cassette 40 which contained the semiconductor wafer which processing completed by semiconductor-fabrication-machines-and-equipment 37A of cluster structure is put on the belt 12 of the conveyance device 36 with the migration machine 38. And a belt 12 is moved to a longitudinal direction by carrying out revolution actuation of the motor, and the cassette 40 put on the belt 12 by this moves before semiconductor-fabrication-machines-and-equipment 37B of cluster structure similarly. And it is incorporated in manufacturing installation 37B, holding a vacuum ambient atmosphere with the migration machine 38 of manufacturing installation 37B. And it is transported to the processing room 34 by the robot of manufacturing installation 37B, and predetermined processing is performed there. After termination of predetermined processing is again taken out by the robot in manufacturing installation 37B, is laid on the belt 12 of the conveyance device 36 through the migration machine 38, and moves before manufacturing installation 37A by migration of a belt 12. And it is moved to load-lock-chamber 34L by the robot of manufacturing installation 37A through the migration machine 38, and is taken out outside. Thus, by establishing the horizontal conveyance device of this

invention, the semiconductor fabrication machines and equipment 37A and 37B of two sets of cluster structures are connected, and it becomes possible to use it under a common vacuum ambient atmosphere.

[0025] Drawing 6 (a) is the plan showing arrangement of the magnet holding the magnetic fluid seal of the example of a gestalt of the above-mentioned implementation. Since it will become huge and the manufacture will become difficult if it constitutes from a magnet of one, since it is arranged over the perimeter of the endless belt 12, what was divided into the wafer is used for the magnet of the fixed side holding a magnetic fluid seal. As shown in drawing 6 (a), 1st magnet 42A of a prismatic form wafer and 2nd magnet 42B could be shifted mutually by turns, and it arranges continuously along the migration direction of an endless belt. That is, magnet 42A which has the same magnetic pole (south pole) in one side is arranged, and it arranges continuously in the form shifted to the longitudinal direction so that that part might adsorb mutually 2nd magnet 42B which has the magnetic pole (N pole) to which this magnetic pole sticks. A yoke 43 is formed in the pole face of Magnets 42A and 42B, and this forms the path of magnetic flux.

[0026] Drawing 6 (b), (c), and (d) show the cross section of drawing 6 (a) which met BB line, CC line, and DD line,

respectively. From Magnets 42A and 42B, magnetic flux ϕ is formed through a yoke 43, and a magnetic fluid 45 is held in the opening between a yoke 43 and a belt 12 according to magnetic flux ϕ . Here, it is desirable to use elastic magnetic material with high permeability for a belt 12. Therefore, along with the perimeter of a belt, a magnetic fluid can be continuously held by overlapping, being able to shift by turns a part of 1st magnet 42A and 2nd magnet 42B shown in drawing 6 (a), and arranging it continuously. That is, the magnetic flux emitted from the portion (a part for BB line part) in which 1st magnet 42A exists independently is formed in the south pole from N pole of magnet 42A, and holds a magnetic fluid 45 to the yoke 43 by the side of the south pole, and the opening of a belt 12. In the portion (a part for CC line part) in which 1st magnet 42A and 2nd magnet 42B adsorb and exist With the magnetic flux which goes to the south pole from N pole of magnet 42A, and the magnetic flux which goes to the south pole from N pole of magnet 42B The magnetic flux which goes to the south pole of magnet 42A from N pole of magnet 42B is formed, and a magnetic fluid 45 is held to the yoke by the side of the south pole of magnet 42A, the yoke by the side of N pole of magnet 42B, and the opening of a belt 12. The magnetic flux which goes to the south pole from N pole of magnet 42B is formed,

and the portion (a part for DD line part) in which 2nd magnet 42B exists independently holds a magnetic fluid 45 to the yoke 43 by the side of N pole, and the opening of a belt 12. Thus, along the belt migration direction, the magnetic flux formed from the south pole side yoke of magnet 42A and the magnetic flux formed from N pole side yoke of magnet 42B will connect continuously, and will exist. Thereby, the continuous (it goes out and there is no eye) long picture-like magnetic fluid seal which met in the belt migration direction can be formed combining many magnets of a wafer. In addition, you may make it arrange the board 44 of nonmagnetic material between the heads of the yoke 43 arranged at the magnetic pole side of Magnets 42a and 42B. Thereby, a magnetic fluid 45 can prevent being spilt out to a magnet side.

[0027] Drawing 6 (e) shows the configuration of the magnetic fluid seal section which has arranged two magnets 42A and 42C to juxtaposition. Thus, by arranging two or more magnets to juxtaposition, two or more steps of seals become possible, and when it is a graphic display, two steps of seals are possible.

[0028] Moreover, although the example which arranges a magnet to a hair side of belt side or side side in the above-mentioned example of an operation gestalt was explained, you may make it form a magnet in both the sides on the

rear face of a hair side of belt, as shown in drawing 6 (f). In this case, since those who used nonmagnetic material, i.e., usual rubber, do not alienate the flow of magnetic flux, belt material is good.

[0029] You may make it the magnetic flux formed from a magnet used for it as it is, although the above-mentioned example of an operation gestalt explained the example which forms magnetic flux using the yoke which contacted the magnetic magnetic pole section without using a yoke. Drawing 7 (a), (b), and (c) are the examples using what ****(ed) the yoke 43 by arrangement of the magnet of drawing 6 (a), and used the part as the convex type for the magnetic configuration. Similarly, drawing 8 (a), (b), and (c) are arrangement of the magnet of drawing 6 (a), and arrange N pole and the south pole to the opposite hand a belt 12 side. Even if such, the continuous magnetic flux in alignment with the perimeter of a belt can be formed by arranging a wafer-like magnet continuously so that a part may lap. Using a yoke, drawing 9 (a), (b), and (c) are arrangement of the magnet of drawing 6 (a), and they arrange magnetic polarity so that like poles may meet. This also connects along the migration direction of a belt continuously, and the magnetic fluid seal in alignment with the perimeter of a belt of the magnetic flux formed from magnet 42A and the magnetic flux formed from magnet 42B becomes possible by it.

[0030] As mentioned above, since Magnets 42A and 42B are divided into the wafer, it is possible by having a sliding mechanism to carry out slide migration, holding a magnetic fluid 45 in the magnetic pole section at yoke 43 head. Formation of the magnetic fluid seal section which can make elastic the maintenance device of the magnetic fluid of a fixed side by this, and can respond also to the elongation of a belt is attained. Rubber is distributed and the elastic magnetic substance 44 prepared in a belt side here forms the magnetic material powder of the high permeability of for example, a ferrite system. Even if the perimeter of a belt becomes huge by using such a material, the magnetic fluid seal which isolates this an atmospheric-air side can be easily prepared along with the perimeter of a belt.

[0031] In addition, an electromagnet may be used although the example of a gestalt of the above-mentioned operation explained the example which generates the magnetic flux which holds a magnetic fluid sealant using a permanent magnet. Moreover, it is not necessarily limited to the configuration of these magnets, and the thing of a graphic display of arrangement, and the thing of various kinds of configuration and structures can be adopted. Moreover, as long as it is atmospheric air and the material which can perform the hermetic seal to isolate, you may make it use the fluid seal of

other format, although the example which carries out the seal of the mobile using a magnetic fluid seal in the example of a gestalt of the above-mentioned implementation was explained.

[0032]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, a conveyed object can be conveyed in atmospheric air and the isolated interior of a room by carrying out the hermetic seal of the edge of an endless-like belt by the fluid seal member.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is (a) front view showing the horizontal conveyance device of the 1st operation gestalt of this invention, and (b) is the cross section which met BB line.

[Drawing 2] It is drawing showing the example of a configuration of the magnetic fluid seal section in drawing 1.

[Drawing 3] It is drawing of longitudinal section showing the horizontal conveyance device of the 2nd operation gestalt of this invention which met in the (a) conveyance direction, is drawing of longitudinal section along the field which intersects perpendicularly in the (b) conveyance direction, and is the (c) plan.

[Drawing 4] It is drawing showing the example of the semiconductor fabrication

machines and equipment which extended (a) cluster structure using the horizontal conveyance device of the above-mentioned 2nd operation gestalt, and is drawing showing the example of a configuration of the semiconductor fabrication machines and equipment which have the conveyance room which equipped the (b)3 set longitudinal direction with the movable robot.

[Drawing 5] It is drawing showing the example which connected the semiconductor fabrication machines and equipment of the existing cluster structure using the horizontal conveyance device of this invention.

[Drawing 6] It is drawing showing the example of a configuration of a magnetic fluid seal, and is the plan showing the example of arrangement of the magnet and yoke which were constituted from overlapping some magnets of the (a) wafer and arranging. (b) is the expanded sectional view which met BB line of (a), and (c) is the expanded sectional view which met CC line. (d) is the expanded sectional view which met DD line, (e) is upper surface drawing showing the example of arrangement of the magnet and yoke which have arranged the magnet to 2 train parallel and gave the two-step seal, and (f) is an expanded sectional view in the case of having arranged so that a magnetic fluid seal may be put between hair side of belt reverse side both sides.

[Drawing 7] It is drawing corresponding to drawing 6 (a), (b), and (c), and the case where a part constitutes using a convex magnet, without using a yoke is shown.

[Drawing 8] It is drawing corresponding to drawing 6 (a), (b), and (c), and the case where arrangement of a magnetic magnetic pole is changed without using a yoke is shown.

[Drawing 9] It is the cross section which met (a) BB line in the case of having arranged the part in piles so that like poles may meet arrangement of the magnet of drawing 6 (a), (b) CC line, and (c) DD line.

[Drawing 10] It is drawing showing the example of a configuration of the semiconductor fabrication machines and equipment of the conventional cluster structure.

[Drawing 11] It is drawing showing the example of a configuration in the case of using two semiconductor fabrication machines and equipment of the conventional cluster structure, connecting them.

[Description of Notations]

- 1 Robot
- 1a Robot hand
- 11 22 Vacuum housing
- 11a Magnet attaching part
- 12 23 Belt
- 13 Conveyed Object
- 14 27 Driving shaft
- 15 Driven Shaft
- 18 29 Magnetic fluid

20 30 Vacuum space

24 Slider

25 Guide Rail

26 Connection Section

28 Motor

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-233450

(P2001-233450A)

(43) 公開日 平成13年8月28日 (2001.8.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
B 6 5 G 49/00		B 6 5 G 49/00	A 3 F 0 2 3
15/00		15/00	5 F 0 3 1
49/07		49/07	A
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-49655(P2000-49655)

(22) 出願日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(71) 出願人 000000239

株式会社荏原製作所

東京都大田区羽田旭町11番1号

(72) 発明者 堀江 邦明

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社
荏原製作所内

(74) 代理人 100091498

弁理士 渡邊 勇 (外1名)

Fターム(参考) 3F023 AB05 BA02 BB01 BC01

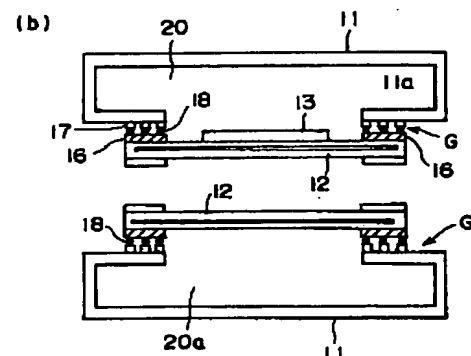
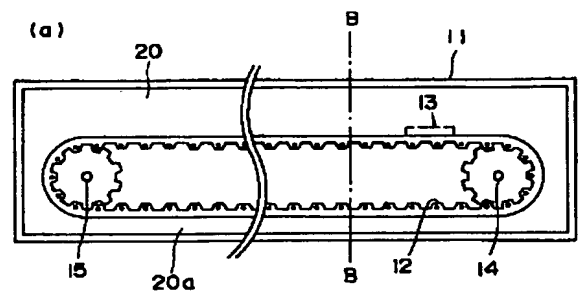
5F031 CA02 GA51 GA59 MA28 MA29
MA32 NA02 NA05 PA26

(54) 【発明の名称】 横搬送機構

(57) 【要約】

【課題】 簡単な機構で被搬送物を大気と隔離した雰囲気下で搬送することができる横搬送機構を提供する。

【解決手段】 駆動装置により駆動されるループ状かつ移動自在な無端ベルト12と、該ベルトの表面側に設けられた室20と、該室の前記ベルトの全周に沿って配置された少なくとも2つの空隙部Gと、前記室を大気側から隔離されたスペースとする前記空隙部に保持されたシール部材18とを備えた。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動装置により駆動されるループ状かつ移動自在な無端ベルトと、該ベルトの表面側に設けられた室と、該室の前記ベルトの全周に沿って配置された少なくとも2つの空隙部と、前記室をベルトの裏面側から隔離されたスペースとする前記空隙部に保持されたシール部材とを備えたことを特徴とする横搬送機構。

【請求項2】 前記ベルトには該ベルトを貫通して該ベルトに固定された機材と、該機材を前記ベルトの移動方向に移動自在に支持するガイドレールとを備えたことを特徴とする請求項1に記載の横搬送機構。

【請求項3】 前記シール部材は、前記ベルトの短手方向両端部の長手方向全周に配置された透磁率の大きな軟質材料又は磁石と、その近傍の空隙部を介して配置された固定側のヨークあるいは磁石との間に磁石により磁束の径路を形成し、該磁束により前記磁性流体シール部材を保持するものであることを特徴とする請求項1又は2に記載の横搬送機構。

【請求項4】 前記無端ベルトは軟質シートにより構成され、該軟質シートの表・裏両サイドに前記無端ベルトの周面に沿って隙間を介して磁石を設置し、前記表・裏両サイドの磁石と軟質シートの少なくとも一方の隙間に磁性流体を保持させた気密保持機構を備えたことを特徴とする請求項1に記載の横搬送機構。

【請求項5】 第1の磁石と第2の磁石とをそれらの一部分が重なるようにずらせて連続的に配置し、重なっていない部分においては、前記第1の磁石又は第2の磁石から形成される磁束により前記磁性流体を保持し、重なっている部分においては、前記第1の磁石及び第2の磁石から形成される磁束により前記磁性流体を保持し、これにより前記第1の磁石により形成される磁束が連続的に前記第2の磁石により形成される磁束に接続され、前記ベルトの移動方向に沿って連続的に磁性流体が保持されたことを特徴とする請求項1に記載の横搬送機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被搬送物を横（水平）方向に搬送する横搬送機構に係り、特に搬送用の無端ベルトを介して通常の大気空間と隔離した例えば真空空間内で被搬送物を搬送することができる搬送機構に関する。

【0002】

【従来の技術】被搬送物を横（水平）方向に搬送する装置としては、代表的なものにベルトコンベアがある。ベルトコンベアにおいては無端状の平ベルトの両端部に設けられた駆動軸をモータ等により回転駆動することで、平ベルトを水平方向に移動し被搬送物を搬送する。

【0003】しかしながら、このような平ベルトを用いた搬送機構は、大気中で用いられるもので、例えばクリーンルーム等の清浄雰囲気下や真空中で用いるためには

2

ベルトコンベア自体をクリーンルーム等の清浄雰囲気下又は真空容器内に収納して用いる必要がある。ところがこのようなベルトコンベア自体をクリーンルーム等の清浄雰囲気下又は真空容器内に配置すると、モータ・プーリベルト間等の駆動機構からの発塵等の問題があり、清浄度の保持は必ずしも容易ではない。又、モータ自体の発塵のためモータを真空中に設置することはできなかった。

【0004】例えば半導体デバイスの製造工程では、スパッタ、CVD、エッチング、アッシング等の真空中で処理を行う製造装置があり、クラスタ構造が採用されている。クラスタ構造の装置では、図10に示すように中央に被処理物である半導体ウエハのハンドリングを行うロボット1が配置され、その周囲にゲートバルブを介して複数の処理室2が配置されている。係るクラスタ構造の装置では複数の処理を連続的に行うことができ、且つ或る処理から次の処理に移行する際に基板を処理室とほぼ同程度の真空環境下で別途外気に曝すことなく処理室2間でロボット1により搬送を行うことができる。

【0005】しかしながら、中央に固定したロボット1台で多数の処理室に基板を出し入れする場合には、必要な処理室2が増大するとクラスタの面数が増加し、装置が巨大化し、ロボットもリーチの長いものが必要になるという問題がある。又、図11に示すように二つのクラスタ構造の装置を2台連結させると、処理室2の数は増大するが、ロボット1が2台必要となり、又受け渡し室3が必要となり、装置構成が冗長となり、又組立構造も複雑となるという問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記事情に鑑みて為されたもので、簡単な機構で被搬送物を大気と隔離した雰囲気下で搬送することができる横搬送機構を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、駆動装置により駆動されるループ状かつ移動自在な無端ベルトと、該ベルトの表面側に設けられた室と、該室の前記ベルトの全周に沿って配置された少なくとも2つの空隙部と、前記室をベルトの裏面側から隔離されたスペースとする前記空隙部に保持されたシール部材とを備えたことを特徴とする横搬送機構である。

【0008】これにより、ベルトをシール部材で少なくとも2つの固定部との空隙部をシールしたので、ベルトの表面側に室を形成することで、その室内を大気と隔離した環境とすることができる。従って、ベルトの搬送方向全周にわたってそのようなシール部分を設けることで、例えばベルトの裏面側の駆動装置の部分を大気側とし、ベルトの表面側を大気側と分離した空間とすることができる。それ故、ベルトを搬送方向に移動することでベルト上の被搬送物を任意に移動させることができ、こ

(3)

3

れによりベルトの移動にもかかわらず大気側から隔離したベルトの表面側を含む室内の環境を維持することができる。

【0009】請求項2に記載の発明は、前記ベルトには該ベルトを貫通して固定された機材と、該機材を前記ベルトの移動方向に移動自在に支持するガイドレールとを備えることを特徴としたものである。これにより、例えば機材がロボット等の重量のあるものの場合も大気と隔離された環境下で横（水平）方向に移動させることが可能となる。

【0010】請求項3に記載の発明は、前記流体シール部材は、前記ベルトの両端部の移動方向全周に配置された透磁率の大きな軟質材料又は磁石と、その近傍の空隙部を介して配置された固定側のヨークあるいは磁石との間に磁石により磁束の経路を形成し、該磁束により前記磁性流体シール部材を保持するものであることを特徴としたものである。これにより、ベルトの裏面側を大気側とし、ベルトの表面側を大気側と隔離した、例えば真空、不活性ガス雰囲気、等の大気側と異なる環境とすることができる。

【0011】請求項4に記載の発明は、前記無端ベルトは軟質シートにより構成され、該軟質シートの表・裏両サイドに前記無端ベルトの周面に沿って隙間を介して磁石を設置し、前記表・裏両サイドの磁石と軟質シートの少なくとも一方の隙間に磁性流体を保持させた気密保持機構を備えたことを特徴とするものである。これにより、軟質シートの両側に磁石を配置することで、軟質シートを貫通した磁束が両磁石間に形成される。この磁束により磁性流体シールを保持することで、軟質シートとして非磁性材（透磁率の小さな材料）を使用することができる。従って、軟質シートとして例えばゴム材等の一般に普及しているものの使用が可能となる。

【0012】又、請求項5に記載の発明は、第1の磁石と第2の磁石とをそれらの一部分が重なるようにずらせて連続的に配置し、重なっていない部分においては、前記第1の磁石又は第2の磁石から形成される磁束により前記磁性流体を保持し、重なっている部分においては、前記第1の磁石及び第2の磁石から形成される磁束により前記磁性流体を保持し、これにより前記第1の磁石により形成される磁束が連続的に前記第2の磁石により形成される磁束に接続され、前記ベルトの移動方向に沿って連続的に磁性流体が保持されたことを特徴とするものである。これにより、小片の磁石を組み合わせることでベルト全周にわたるきれ目のない磁性流体シール部を容易に形成できる。又、固定側の磁性流体保持部の長さを任意に調整することが可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図1乃至6を参照しながら説明する。図1は、本発明の第1の実施形態の横搬送機構を示す。

4

【0014】真空容器11内には無端状の搬送用平ベルト12を備え、駆動軸14を図示しないモータにより回転駆動することで、ベルト12が水平方向に移動する。ベルト12を走行させるもう一方の軸15は従動軸であり、ベルトの移動により被搬送物13を搬送する。ベルト12の表面側は容器11の内部の空間20に面しており、ベルト12と固定部11aとの空隙Gに磁性流体18によるシールがなされ、大気から隔離した空間20を構成している。一方で、ベルト12の裏面側は大気と連通した空間である。この実施の形態例においては、大気と隔離した室20は清浄雰囲気空間であり、この搬送装置は清浄雰囲気下で被搬送物13をベルト12の走行に従って搬送する。なお、無端ベルト12の下側の空間20aは、図1(a)に示すように、容器11の左右の両端部で連通しており、室20と同一の清浄度の空間となる。

【0015】図1(b)に示すように、ベルトの表面にはその両端部に軟質の磁石（ゴム磁石）又は軟質の磁性体16が配置されている。そして、対面する容器11の固定部11aには永久磁石17あるいは永久磁石17とヨークが配置され、軟質の磁性体16とは接近して配置され、その間に磁性流体18が保持され、これにより気密に封止されている。係る搬送装置によれば、ベルトの駆動機構が大気側に存在するので、閉空間20、20aは容易に清浄度を確保できるという利点がある。又、ベルト12と容器11の固定部11aとは非接触でベルト12の走行が可能であり、これにより接触によるパーティクルの発生という問題が無く、従って容器11の内部閉空間20、20aを高真空清浄雰囲気に保つことができる。

【0016】図2は、磁性流体シール部の構成例を示す図である。永久磁石17のN極から出た磁束は、ヨーク、空隙G、ベルト上の軟質の磁性体16、空隙G、ヨークから再び永久磁石17のS極に戻る。そして、空隙部で磁性流体18を保持し、これにより磁性流体シール部が形成される。この例では、ベルトの短手方向に2個の永久磁石により合計4段の磁性流体シール部が形成されている。尚、この磁性流体シールの段数は、必要圧力等に応じて適宜選定する必要がある。又、ヨークは必ずしも必要でなく、例えば図2(b)に示すような極性で磁石17を配置し、その先端部と軟質の磁性体16の間で磁性流体18を保持するようにしてもよい。

【0017】なお、この実施の形態例では、容器11内部の空間を大気と隔離した清浄雰囲気空間としたが、次の方法で真空空間とすることも容易に行える。即ち、駆動源であるモータは一般に放熱する必要があるため、真空中では使用できないので、大気側に設置する必要がある。モータとベルト搬送機構への軸封部を市販の回転式磁性流体シールを使用することで、大気圧と真空の差圧をここで保持する。これにより、ベルトの内外を共に容

(4)

5

器11中に封入し、この空間を真空とすることができ
る。尚、差圧をほぼ無くするために、バランスパイプを設
け、途中にフィルタを設置することで、ベルトの内外で
清浄雰囲気を持続しつつ同一真空度とすることができ
る。

【0018】ここで磁性流体とは、強磁性体の金属微粒
子をベース溶液中に安定分散させたコロイド状の液体で
ある。従って、この液体は磁石の磁力により吸着され、
例えば回転軸の真空封止に用いられる。即ち、回転軸に
磁性材料からなるスリーブを配置し、その周囲の固定側
に永久磁石とそのヨークを僅かな隙間部分を設けて配置
することで、磁性流体がこの隙間部分を完全に塞いでし
まい、あたかもリング状の液状のパッキングとして作動
する。磁性流体は磁石の磁力により保持され、真空側と
大気側との間に圧力差が存在しても流れ出すことがな
く、真空封止することができ、回転部を有する真空装置
等に広く採用されている。

【0019】図3は、本発明の第2の実施形態の真空下
での横搬送機構を示す。この横搬送機構は、大気と隔離
した真空室内で機材である重量のあるロボットを横方向
に移動するものである。ロボット1はその下部がベルト
23を貫通し、スライダ24を介してガイドレール25
により移動可能に支持されている。従って、ロボット1
はその重量が全てガイドレール25により支持され、ガ
イドレールに沿って移動可能となっている。そして、ロ
ボット1の下部にはタイミングベルト23との連結部2
6が固着され、タイミングベルト23が駆動軸27のモ
ータ28の駆動により回転すると、これに伴いロボット
1がガイドレール25上を移動するようになっている。

【0020】この実施の形態例においてもタイミングベ
ルト23の両端部は磁性流体29によりシールされてい
て、タイミングベルト23の表面側は容器22内の清浄
雰囲気下の真空雰囲気下にあり、ベルト23の裏面側
(内側)がパーティクルを発生する真空雰囲気下の空間3
1に配置されている。空間31は真空容器内の空間であ
り、モータ28の軸シール部27aで大気圧と真空の圧
力差を保持している。従って、ロボットハンド1aが存
在する上部空間30及びループ状の下側のタイミングベ
ルト23の下部空間30cが図3(a)に示すように容
器22内の両端部で連通しており、共に同一真空度の清
浄な真空空間となっている。ここで真空空間30、31
は、バランスパイプPを介して連通しており、同一の真
空度に保たれる。フィルタFは、パーティクルが存在す
る空間31から、パーティクルが清浄な空間30に流れ
ることを防止するためのものである。

【0021】ロボットの下部でベルトの貫通部は図3
(b)に示すようにOリング5によりシールされてい
る。従って、このロボット1はベルト23の走行に従
い、ロボットハンド部1aが真空室30内を移動し、例
えばある処理室で被搬送物を受け取り、他の処理室の前

6

までベルト23により走行し、そこである処理室から他
の処理室に被搬送物を受け渡すことができる。なお、こ
の実施形態例においては大気と隔離した室30、31を
真空雰囲気とする例について述べたが、高 cleanliness 空気雰
囲気、又は不活性ガス雰囲気としても良いことも勿論で
ある。

【0022】図4(a)(b)は、このような横搬送機
構を用いたクラスタ構造の半導体製造装置の例を示す。
図4(a)は、クラスタを長手方向に拡張し、該長手方
向にロボット1を真空状態を維持したまま図中矢印で示
す方向に移動させることができるようにしたものであ
る。これにより多数の処理室34を備えたクラスタ構造
の半導体製造装置を、全体として小型コンパクトに製作
することが可能となる。図4(b)は、矩形状の搬送室
35に真空状態を維持したまま横方向に移動可能なロボ
ットを3台配置したクラスタ構造の半導体製造装置の場
合を示す。搬送室35の周囲にはそれぞれ処理室34が
配置され、受け渡し室を設けることなく全体として多数
の処理室34間に、被処理物である半導体基板の受け渡
しが可能である。これにより全体としての据え付けスペ
ースが大きくなり、且つ機能的な搬送室35を構成す
ることが可能となる。

【0023】図5は、更に他の横搬送機構の実施例を示
す。これは、従来のクラスタ構造の半導体製造装置間を
本発明の横搬送機構で連結した場合を示す。この横搬送
機構としては、図1に示す本発明の第1の実施形態の装
置が好適である。即ち、この横搬送機構36は磁性流体
シールにより気密封止されたベルト12を用いて、半導
体基板、又は該基板を収納したカセット40等を、大気
と隔離した真空室内を通して既存のクラスタ構造の半導
体製造装置37Aと37Bとの間で移動させるものであ
る。この装置の動作例を以下に説明する。

【0024】例えば、クラスタ構造の半導体製造装置3
7Aで処理が完了した半導体ウエハを収納したカセット
40を移送機38により搬送機構36のベルト12上に
乗せる。そして、モータを回転駆動することでベルト1
2を横方向に移動し、これによりベルト12に乗せられ
たカセット40が同様にクラスタ構造の半導体製造装置
37Bの前まで移動する。そして、製造装置37Bの移
送機38により真空雰囲気を保持したまま製造装置37
B内に取り込まれる。そして、製造装置37Bのロボッ
トにより処理室34に移送され、そこで所定の処理が行
われる。所定の処理の終了後は、再び製造装置37B内
のロボットにより取り出され、移送機38を介して搬送
機構36のベルト12上に載置され、ベルト12の移動
により製造装置37Aの前まで移動する。そして、移送
機38を介して製造装置37Aのロボットによりロード
ロック室34Lに移され、外部に取り出される。このよ
うにして本発明の横搬送機構を設けることで、2台のク
ラスタ構造の半導体製造装置37A、37Bを連結し

(5)

7

て、共通の真空雰囲気下で使用することが可能となる。

【0025】図6(a)は、上記実施の形態例の磁性流体シールを保持する磁石の配置を示す平面図である。磁性流体シールを保持する固定側の磁石は、無端ベルト12の全周にわたって配置されるので、一体の磁石で構成すると長大なものとなり、その製造が困難となるので小片に分割したものをを用いている。図6(a)に示すように、角柱状の小片の第1の磁石42Aと、第2の磁石42Bとを交互に互いにずらせて、無端ベルトの移動方向に沿って連続的に配置している。即ち、片側に同一磁極(S極)を有する磁石42Aを配置し、この磁極が吸着する磁極(N極)を有する第2の磁石42Bをその一部が互いに吸着するように長手方向にずらした形で連続的に配列する。磁石42A、42Bの磁極面にはヨーク43が設けられ、これにより磁束の通路を形成する。

【0026】図6(b)(c)(d)は、図6(a)のそれぞれ、BB線、CC線、DD線に沿った断面を示す。磁石42A、42Bからはヨーク43を介して磁束 ϕ が形成され、磁性流体45は磁束 ϕ に従ってヨーク43とベルト12の間の空隙に保持される。ここで、ベルト12には透磁率の高い軟質の磁性材を用いることが好ましい。従って、図6(a)に示す第1の磁石42Aと第2の磁石42Bの一部が重複して、交互にずらせて連続的に配列することにより、ベルトの全周に沿って連続的に磁性流体を保持することができる。即ち、第1の磁石42Aが単独で存在する部分(BB線部分)から放出される磁束は、磁石42AのN極からS極に形成され、S極側のヨーク43とベルト12の空隙に磁性流体45を保持する。第1の磁石42Aと第2の磁石42Bとが吸着して存在する部分(CC線部分)では、磁石42AのN極からS極に向かう磁束と、磁石42BのN極からS極に向かう磁束と共に、磁石42BのN極から磁石42AのS極に向かう磁束が形成され、磁石42AのS極側のヨークと磁石42BのN極側のヨークと、ベルト12の空隙に磁性流体45を保持する。第2の磁石42Bが単独で存在する部分(DD線部分)は、磁石42BのN極からS極に向かう磁束が形成され、N極側のヨーク43とベルト12の空隙に磁性流体45を保持する。このように、磁石42AのS極側ヨークから形成される磁束と、磁石42BのN極側ヨークから形成される磁束とがベルト移動方向に沿って連続的に接続して存在することになる。これにより、小片の磁石を多数組合せて、ベルト移動方向に沿った長尺状の連続的な(きれ目のない)磁性流体シールを形成することができる。尚、磁石42a、42Bの磁極側に配置されたヨーク43の先端間に、非磁性材の板44を配置するようにしてもよい。これにより、磁性流体45が磁石側に流失してしまうことを防止できる。

【0027】図6(e)は、2個の磁石42A、42Cを並列に配置した磁性流体シール部の構成を示す。この

8

ように複数の磁石を並列に配置することで、複数段のシールが可能となり、図示の場合は2段のシールが可能である。

【0028】又、上記の実施形態例においてはベルトの表面側又は側面側に磁石を配置する例について説明したが、図6(f)に示すようにベルトの表裏面の両サイドに磁石を設けるようにしても良い。この場合、ベルト材は非磁性材即ち通常のゴムを使用した方が磁束の流れを疎外しないのでよい。

10 【0029】上述の実施形態例は、磁石の磁極部に当接したヨークを用いて、磁束を形成する例について説明したが、ヨークを用いなくて、磁石から形成される磁束をそのまま利用するようにしてもよい。図7(a)(b)(c)は、図6(a)の磁石の配置でヨーク43を取除し、且つ磁石の形状を一部を凸型にしたものをを用いた例である。同様に図8(a)(b)(c)は、図6(a)の磁石の配置で、N極とS極をベルト12側とその反対側に配置したものである。このようにしても、小片状の磁石を一部が重なるように連続的に配置することで、ベルトの全周に沿った連続的な磁束を形成することができる。図9(a)(b)(c)は、ヨークを用いて図6(a)の磁石の配置で、磁石の極性を同極同士が対面するように配置したものである。これによっても、磁石42Aから形成される磁束と、磁石42Bから形成される磁束とが、連続的にベルトの移動方向に沿って接続され、ベルトの全周に沿った磁性流体シールが可能となる。

30 【0030】上述のように、磁石42A、42Bは小片に分割されているので、スライド機構を備えることにより、磁性流体45をヨーク43先端の磁極部に保持したままスライド移動することが可能である。これにより固定側の磁性流体の保持機構を伸縮自在とすることができベルトの伸びに対しても対応できる磁性流体シール部の形成が可能となる。ここでベルト側に設けられる軟質の磁性体44は、例えばフェライト系の高透磁率の磁性材料粉末をゴムに分散させて形成している。このような材料を用いることでベルトの全周が長大となっても、これを大気側と隔離する磁性流体シールを容易にベルトの全周に沿って設けることができる。

40 【0031】尚、上記の実施の形態例では、永久磁石を用いて磁性流体シール材を保持する磁束を発生する例について説明したが、電磁石を用いてもよい。又、これら磁石の形状及び配置も図示のものに限定される訳ではなく、各種の形状・構造のものを採用することができる。又、上記実施の形態例においては磁性流体シールを用いて移動体をシールする例について説明したが、大気と隔離する気密シールを行うことのできる材料であれば、他の形式の流体シールを用いるようにしても良い。

【0032】

50 【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、無

BEST AVAILABLE COPY

(6)

9

端状のベルトの端部を流体シール部材で気密封止することにより、大気と隔離した室内で被搬送物を搬送することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の横搬送機構を示す、(a)正面図であり、(b)はBB線に沿った断面図である。

【図2】図1における磁性流体シール部の構成例を示す図である。

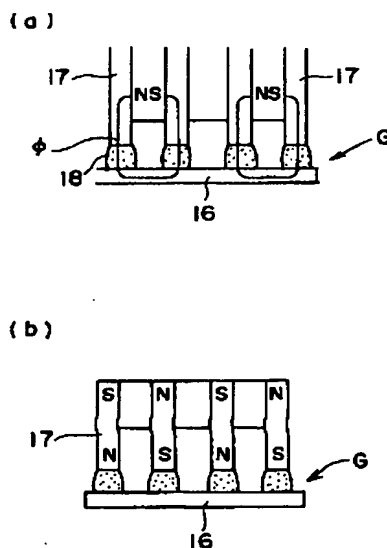
【図3】本発明の第2実施形態の横搬送機構を示す、(a)搬送方向に沿った縦断面図であり、(b)搬送方向に直交する面に沿った縦断面図であり、(c)上面図である。

【図4】上記第2実施形態の横搬送機構を用いた(a)クラスタ構造を拡張した半導体製造装置の実施例を示す図であり、(b)3台の横方向に移動可能なロボットを備えた搬送室を有する半導体製造装置の構成例を示す図である。

【図5】本発明の横搬送機構を用いて既存のクラスタ構造の半導体製造装置を連結した例を示す図である。

【図6】磁性流体シールの構成例を示す図であり、(a)小片の磁石の一部を重複させて配置することで構成した磁石及びヨークの配置例を示す上面図であり、(b)は(a)のBB線に沿った拡大断面図であり、(c)はCC線に沿った拡大断面図であり、(d)はDD線に沿った拡大断面図であり、(e)は磁石を2列平行に配置して2段シールを施した磁石及びヨークの配置例を示す上面図であり、(f)はベルトの表裏両側に磁性流体シールを挟み込むように配置した場合の拡大断面

【図2】



10

図である。

【図7】図6(a)(b)(c)に対応した図であり、ヨークを用いずに一部が凸状の磁石を用いて構成した場合を示す。

【図8】図6(a)(b)(c)に対応した図であり、ヨークを用いずに磁石の磁極の配置を変更した場合を示す。

【図9】図6(a)の磁石の配置を、同極同士が対面するように一部を重ねて配置した場合の、(a)BB線、(b)CC線、(c)DD線に沿った断面図である。

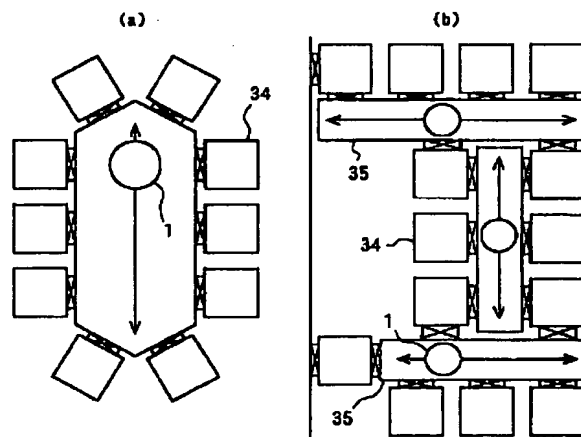
【図10】従来のクラスタ構造の半導体製造装置の構成例を示す図である。

【図11】従来のクラスタ構造の半導体製造装置を2台連結して使用する場合の構成例を示す図である。

【符号の説明】

1	ロボット
1 a	ロボットハンド
1 1, 2 2	真空容器
1 1 a	磁石保持部
1 2, 2 3	ベルト
1 3	被搬送物
1 4, 2 7	駆動軸
1 5	従動軸
1 8, 2 9	磁性流体
2 0, 3 0	真空空間
2 4	スライダ
2 5	ガイドレール
2 6	連結部
2 8	モータ

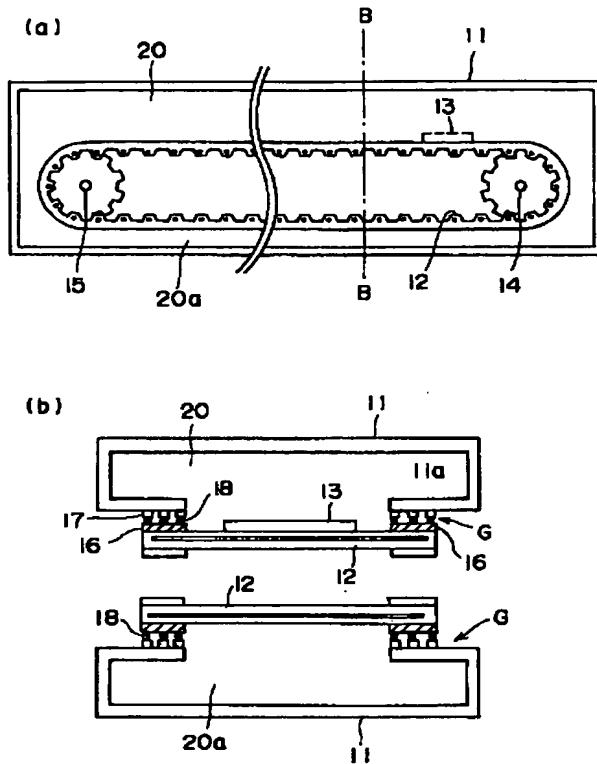
【図4】



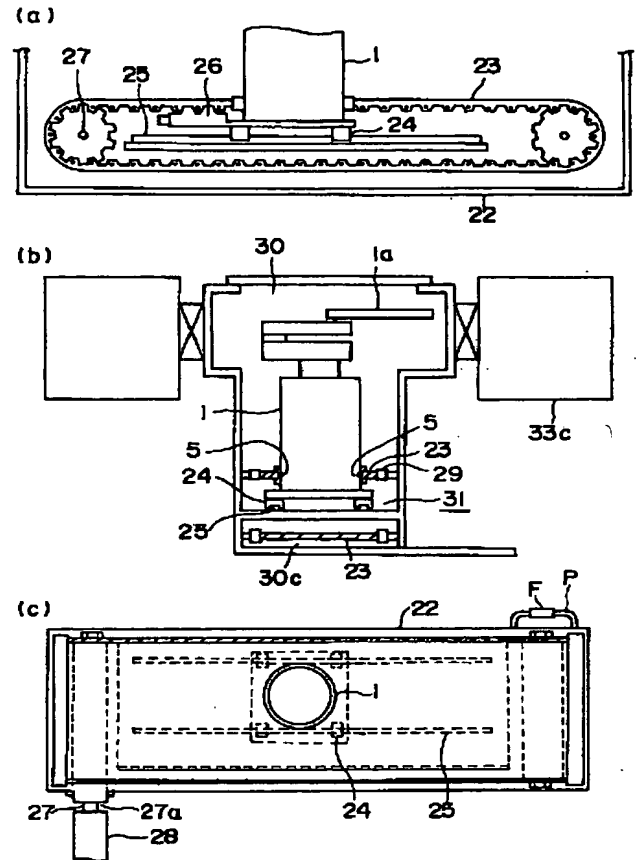
BEST AVAILABLE COPY

(7)

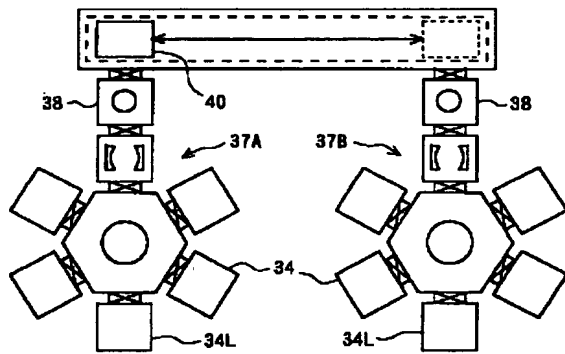
【図1】



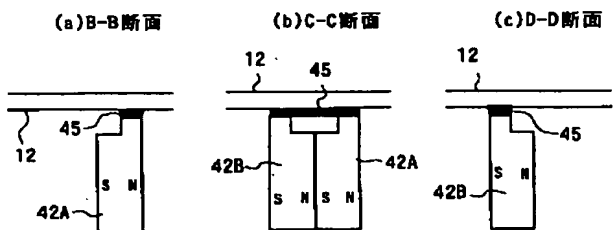
【図3】



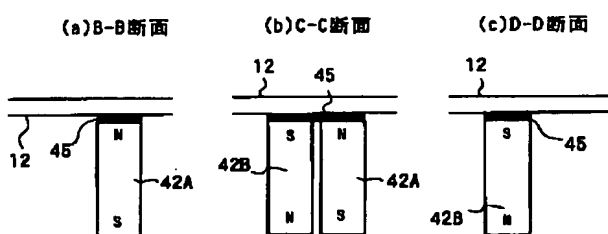
【図5】



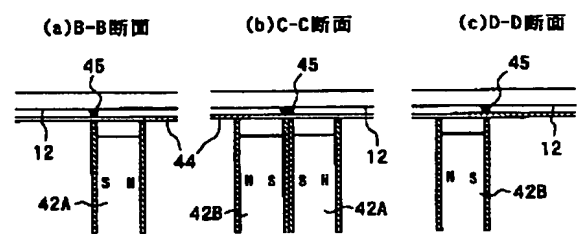
【図7】



【図8】



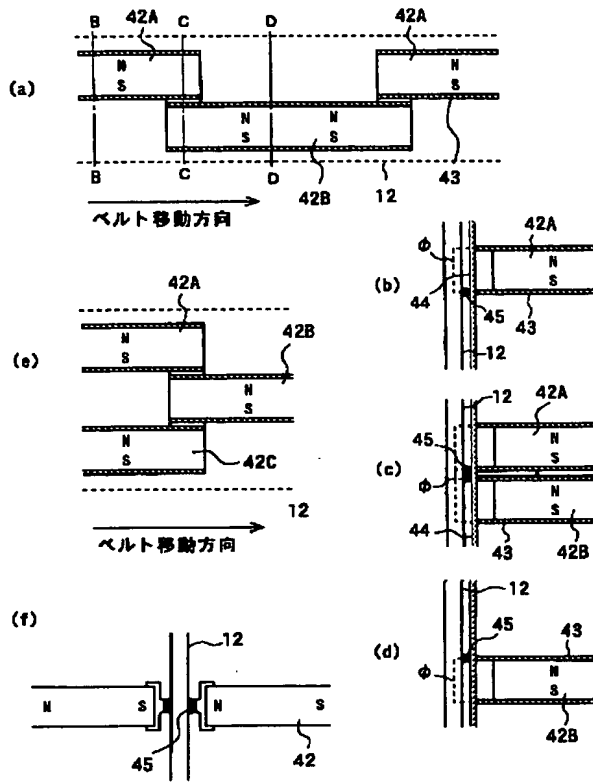
【図9】



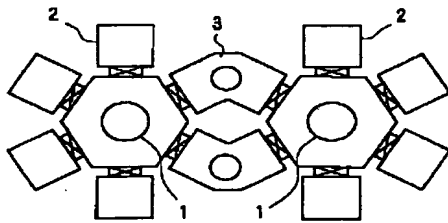
BEST AVAILABLE COPY

(8)

【図6】



【図11】



【図10】

